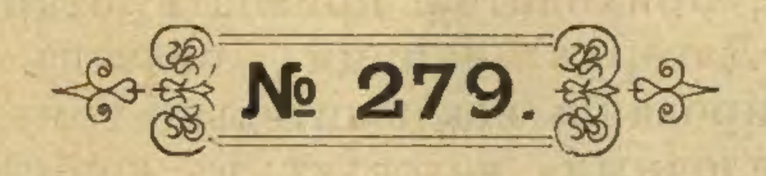
XXIV Сем. № 3.

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ
и
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.



Судьба русскихъ открытій. *)

Когда заходитъ рѣчь о какихъ-либо изобрѣтеніяхъ или открытіяхъ, то невольно и неизбѣжно является вопросъ о случайности ихъ и ихъ участи.

Относительно случайности большинства открытій и изобрѣтеній сложились не совсѣмъ вѣрныя представленія; подобныя мнѣнія не только не согласны съ дѣйствительностью, но и несправедливы по отношенію къ выдающимся умамъ, не нуждающимся въ случайностяхъ, которыя повели бы къ открытію той или другой научной истины. Извѣстно, что открытіямъ, сдѣланнымъ финикіянами, приписывался характеръ чего-то случайнаго; такъ, пурпуровую краску этотъ развитой народъ не открылъ бы, если бы собака случайно не окрасила себѣ носъ, укусивъ пурпуровую улитку въ присутствіи наблюдавшаго за нею пастуха; стекло же изобрѣтено ими благодаря тому случаю, что моряки вздумали варить себѣ обѣдъ на морскомъ берегу, почва котораго содержала соду, силикаты и проч. Монахъ Бертольдъ Шварцъ «случайно» смѣшалъ уголь, селитру и сѣру въ ступѣ, причемъ также «случайно»

*) Пользуясь любезнымъ согласіемъ автора, мы перепечатываемъ цѣликомъ настоящую статью изъ № 9—10 „Записокъ Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества“ за 1899 г. — *Ред.*

взялъ эти составныя части въ надлежащей пропорціи, такъ что противъ своего ожиданія, слѣдовательно случайно, изобрѣлъ порохъ. Еще болѣе поразительно убѣжденіе въ томъ, что открытіемъ закона тяготѣнія наука всецѣло обязана яблоку, случайно упавшему на голову Ньютону; какъ-то трудно допустить, чтобы выдающійся умъ этого великаго ученаго, открывшаго столь важный законъ космической механики, нуждался въ подобныхъ случайностяхъ. Не менѣе поразительной, какъ случайность, является изобрѣтеніе паровыхъ машинъ; извѣстно, что, по установившемуся мнѣнію, наука обязана этимъ изобрѣтеніемъ не великому уму Уатта, а его перегрѣтому самовару. Безусловно случайными, на томъ же основаніи, приходится признать открытія Дагерра, Эдисона и Рентгена. Дагерръ, наприм., обязанъ открытіемъ своего способа фотографированія исключительно тому обстоятельству, что онъ былъ «безпорядочный» человѣкъ: въ ящикѣ его рабочаго стола хранилась масса свертковъ и пачекъ, большею частью безо всякой надписи, и въ томъ числѣ, «случайно», бутылка со ртутью. Эдисонъ не изобрѣлъ бы лампочки накаливанія, не будь у него привычки играть со всѣми предметами, случайно попавшими ему въ руки; однажды онъ вертѣлъ въ рукахъ пропитанную дегтемъ хлопчатобумажную нить, что будто бы привело къ изобрѣтенію лампочки. Надъ Рентгеномъ случай еще нагляднѣе подшутилъ: онъ сразу далъ ему въ руки индукціонный аппаратъ, безвоздушную трубку, фотографическую пластинку и прочій матеріалъ, необходимый для «случайнаго» открытія иксъ-лучей. Такихъ примѣровъ можно было бы привести безчисленное множество, если бы не было достаточно перечисленныхъ выше. Случайности повторяются въ природѣ постоянно, вездѣ и до безконечности; открытія же и изобрѣтенія рождаются лишь въ умахъ великихъ людей.

Участь открытій и изобрѣтеній поразительно разнообразна до совершенно противоположныхъ крайностей, совершенно несообразныхъ съ достоинствомъ и значеніемъ открытія или изобрѣтенія. Одни, не по достоинству, превозносятъ, другіе же, дѣйствительно достойные, заглушаютъ. Наиболѣе же печальная участь постигаетъ множество геніальныхъ русскихъ открытій. Много ихъ сдѣлано въ Россіи и въ паровой механикѣ, и въ химіи и естествознаніи и др., а наиболѣе всего въ электротехникѣ. На открытіи съѣзда электротехниковъ 27 декабря 1899 года, въ Петербургѣ, первое слово принадлежало предсѣдателю Имп. Русск. Техн. Ѳ-ва, товарищу министра Путей Сообщенія генералъ-лейтенанту Н. П. Петрову, и въ этомъ словѣ Н. П. такъ очертилъ участіе русскихъ людей въ разработкѣ вопросовъ электротехники:

Съ электричествомъ мы стали знакомиться со временъ Ломоносова, и мы съ гордостью можемъ сказать, что Россія и русскіе люди внесли уже крупные вклады и дали сильные толчки развитію электротехники. Обращаясь къ именамъ русскихъ дѣятелей на этомъ поприщѣ, отмѣтимъ Петрова, профессора медицинской академіи, который еще раньше Деви описалъ вольтову дугу, ясно указавъ ея примѣненіе къ освѣщенію. Баронъ Шиллингъ первый

достигъ практическаго примѣненія электричества къ телеграфированію. Членъ академіи наукъ Якоби первый предложилъ гальванопластику, получившую впослѣдствіи столь широкое примѣненіе; онъ же первый построилъ электродвигатель. П. Н. Яблочковъ далъ сильный толчокъ примѣненію электричества къ освѣщенію, предложивъ свою свѣчу, благодаря которой онъ вынесъ вольтову дугу изъ стѣнъ физическихъ кабинетовъ на улицы Лондона и Парижа и освѣтилъ ихъ съ небывалой яркостью. Эта свѣча дала электротехникѣ такой же сильный толчекъ, какой въ свое время дала паровая машина Уатта примѣненіемъ пара въ промышленности. Онъ же въ 1878 г. изобрѣлъ трансформаторы электрическаго тока, что дало возможность пользоваться силой водопадовъ, превращая ихъ энергію въ электрическую для превращенія ея въ свѣтъ, теплоту и механическую работу, сосредоточенную въ какой-нибудь машинѣ или раздробленную на множество мелкихъ машинъ. М. О. Доливо-Добровольскій не только оцѣнилъ всю пользу трансформаторовъ, но онъ первый устроилъ сильный электродвигатель съ трехфазнымъ токомъ и первый устроилъ передачу тока на огромное разстояніе въ 175 километровъ и посредствомъ этого тока превращалъ энергію водопада для освѣщенія франкфуртской выставки. Затѣмъ идутъ имена: Ладыгина — первая идея лампъ накаливанія, Чиколева—устройство диференціальныхъ лампъ, Бернадоса—спаиваніе металловъ и Попова—телеграфированіе безъ проводовъ. Таковы услуги, оказанныя русскими дѣятелями на поприщѣ электротехники. Онѣ показываютъ, что сфера этой дѣятельности представляетъ интересъ русскому уму и вполнѣ ему по силамъ.

Изъ этого сдѣланнаго Н. П. Петровымъ очерка видимъ, что русскій геній подчасъ даже опережалъ своихъ западныхъ коллегъ; но, къ стыду нашему, нужно сказать правду, не находилъ себѣ достойной оцѣнки почти никогда на своей родинѣ, а когда много лѣтъ спустя то же самое открытіе дѣлается за границей, мы о немъ кричимъ вмѣстѣ со всѣми, и прославляемъ имя иностраннаго открывателя, игнорируя справедливость, по которой слава открытія должна принадлежать русскому человѣку.

Примѣровъ можно привести много, но ограничимся лишь нѣкоторыми:

Баронъ Шиллингъ-фонъ-Капштадтъ первый изобрѣлъ электромагнитный телеграфъ. Академики Якоби и Шиллингъ еще въ 1812 году взрывали на Невѣ мины, изобрѣвъ телеграфный кабель.

А господа американцы Морзъ и Юзъ? А англичане Кукъ и Уистонъ?

Ну, они изобрѣли уже *послѣ* изобрѣтенія, открыли Америку, уже открытую русскими учеными. Русскій человѣкъ полонъ сомнѣнія и недовѣрія къ себѣ и своимъ трудамъ. Изобрѣвъ что-либо, у насъ, по обыкновенію, изобрѣтатель обращается къ чиновникамъ и предлагаетъ...

— Некогда, господинъ! теперь—некогда. Навѣдайтесь черезъ мѣсяцъ...

Это предложеніе «навѣдайтесь!» иногда растягивается на многіе годы; въ концѣ концовъ изобрѣтатель, столь холодно принятый, опускаетъ голову и прячетъ подальше свое изобрѣтеніе. Лобачевскій, великій нашъ математикъ, котораго нынѣ вся Европа признаетъ по силѣ ума и глубинѣ математическаго анализа равнымъ Эвклиду, при жизни былъ, что называется, въ загонѣ; умеръ почти въ нищетѣ, всѣми осмѣянный...

Но не все же виноватъ старозавѣтный чиновникъ въ печальной участи русскихъ изобрѣтателей; виноваты отчасти и мы сами: въ насъ нѣтъ практической жилки, опредѣленнаго житейскаго масштаба. Въ умозрѣніяхъ мы ушли далеко, а въ осуществленіи собственныхъ плановъ — точно дѣти малыя. Даже грустно становится, когда начнешь припоминать, какъ многимъ отъ русскихъ позаимствовались иностранцы, великодушно за это обзывая насъ некультурнымъ народомъ. Такъ, академикъ Якоби еще въ 1838 г. началъ первый употреблять электромагнитъ, какъ двигательную силу. Первую вольтову дугу открылъ русскій физикъ Петровъ. Существуетъ и учебникъ физики Петрова, учебникъ еще конца прошлаго вѣка, въ которомъ авторъ подробно описываетъ свои опыты проявленія электрической энергіи.

А итальянецъ Вольта?

Онъ тоже изобрѣлъ. Нельзя сказать утвердительно о заимствованіи имъ идеи у Петрова. Но очевидно, два ученыхъ пришли къ одной идеѣ. Итальянецъ прославился, а русскій—затерялся въ пучинахъ нашего равнодушія ко всему отечественному. Дуговое электрическое освѣщеніе изобрѣтено Яблочковымъ, не нашедшимъ сочувствія въ Россіи и продавшимъ открытіе французамъ, и оно къ намъ возвратилось подъ иностраннымъ флагомъ. Электрическая спайка, благодаря которой броненосцы теперь починяются въ сутки, вмѣсто пребыванія мѣсяцевъ въ докахъ, изобрѣтена...

— Кѣмъ?—спросите вы.

Да русскимъ же: академикомъ Якоби въ 30-хъ годахъ.

Кто открылъ нефть въ Баку? Открылъ русскій — Кокоревъ. Но, Боже мой, какой гомерическій смѣхъ даже въ прессѣ возбудилъ его «чиракъ». Стоило, однако, явиться шведу Нобелю и дѣло приняло, такъ сказать, «трагическій оборотъ» въ смыслѣ игры милліонами.

Чего же недостаетъ русскимъ изобрѣтеніямъ, а ихъ не мало? Недостаетъ сочувствія общества, горячаго участія къ національной славѣ. Всѣ изобрѣтатели принимаются холодно. Мы только говоримъ: не дурно! старайтесь!

За границею не такъ. За границею, напримѣръ, Эдисонъ это національная слава. Вотъ чего намъ не хватаетъ!

За симъ нельзя не привести здѣсь на ту же тему слѣдующую часть письма г. Эльпе въ «Новомъ Времени» 15 апрѣля 1899 г., № 8309:

Судьба открытій и изобрѣтеній русскихъ изслѣдователей уди-

вительная. Достаточно на Западѣ появиться самому дюжинному «изобрѣтенію», не стоющему выѣденнаго яйца, самому вздорному «открытію», не представляющему никакой серьезной научной цѣнности, но умѣло раздутому рекламою, и у насъ тотчасъ же идетъ трезвонъ; всѣ оказываются «заинтересованными», всѣ въ догонку другъ другу торопятся наговориться объ удивительномъ открытіи. Въ общую печать летятъ телеграммы; въ спеціальной печати появляются рефераты; въ ученыхъ обществахъ дѣлаются мудрые доклады о выѣденномъ яйцѣ, снесенномъ на Западѣ. Но если открытіе сдѣлано русскимъ изслѣдователемъ, къ нему относятся съ полнымъ индиферентизмомъ, хотя бы это открытіе составляло эпоху въ наукѣ.

Печальная судьба русскихъ изобрѣтеній и открытій полна примѣрами подобнаго рода.

Кто изобрѣлъ паровую машину? О, конечно, «всѣ» знаютъ, что изобрѣлъ ее англичанинъ Уаттъ; объ этомъ прекрасно извѣстно теперь любому школьнику. Но о томъ, что первая паровая машина была изобрѣтена, построена и приведена въ дѣйствіе задолго до Уатта русскимъ механикомъ И. И. Ползуновымъ, еще въ 1760-хъ годахъ, - знаютъ едва ли многіе; и въ нашихъ школахъ продолжаютъ разсказывать остроумные анекдоты объ изобрѣтательномъ геніи англичанина, имя же русскаго механика никогда даже не упоминается. А во многихъ ли русскихъ учебникахъ и курсахъ по физикѣ говорится о томъ, что величайшій въ наукѣ законъ соотношенія силъ, законъ единства энергіи, который положенъ теперь въ основу всего ученія о физическихъ явленіяхъ, что этотъ величайшій законъ, именно его основной принципъ, былъ задолго предвосхищенъ нашимъ знаменитымъ Ломоносовымъ у нѣмецкаго врача Мейера и англійскаго физика Джоуля. На Западѣ представители той и другой науки—нѣмецкой и англійской - копья ломали изъ-за пріоритета своего соотечественника. Но никто не остановилъ этихъ рыцарей; никто не сказалъ имъ: «постойте, если рѣчь идетъ о пріоритетѣ, то больше всего правъ на него имѣетъ русскій ученый Ломоносовъ». И теперь въ ученіи о законѣ соотношенія силъ имена Мейера и Джоуля стоятъ рядомъ; но подлѣ нихъ нѣтъ имени Ломоносова; нѣтъ его даже въ русскихъ учебникахъ по физикѣ...

А вотъ еще примѣръ. Въ концѣ прошлаго столѣтія лаборантомъ Московскаго университета Биндгеймомъ былъ открытъ способъ добыванія сахара изъ свекловицы,—способъ до того еще неизвѣстный. Объ этомъ открытіи узналъ императоръ Павелъ I, отъ котораго вскорѣ затѣмъ послѣдовалъ указъ тогдашнему президенту медицинской коллегіи, барону Васильеву, слѣдующаго содержанія: «Господинъ тайный совѣтникъ и государственный казначей, баронъ Васильевъ. Изобрѣтенный аптекаремъ Биндгеймомъ новый способъ въ дѣланіи сахару, не заимствуясь изъ иностранныхъ земель пескомъ, изъ одной только бѣлой свеклы, повелѣваю вамъ разсмотрѣть въ медицинской коллегіи и, сдѣлавъ надъ онымъ опытъ, хорошаго ли качества будетъ выходить сахаръ и съ какою выгодою, мнѣ донести».

«Опытъ» былъ, конечно, произведенъ и ученый ареопагъ медицинской коллегіи, со свойственной ему авторитетностью, призналъ, что свекловичный сахаръ «никуда не годенъ и къ употребленію вреденъ», а вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы не остаться, очевидно, въ долгу, предложилъ съ своей стороны добывать сахаръ изъ «пастернака».

Пастернакъ, разумѣется, остался навсегда при почтенной медицинской коллегіи, а забракованный этой самой коллегіей способъ добыванія сахара сталъ достояніемъ всего цивилизованнаго міра. Что потеряло русское производство, не воспользовавшись своевременно этимъ способомъ по праву первенства, о томъ, разумѣется, спрашивать совершенно лишнее.

И не думайте, пожалуйста, что приведенные здѣсь примѣры, число которыхъ очень и очень велико, принадлежатъ прошлому и повтореніе ихъ невозможно въ настоящее время. Судьба наиболѣе выдающихъ открытій нашихъ изслѣдователей по прежнему все такъ же печальна; эти открытія все такъ же игнорируются, замалчиваются, и наши ученыя общества продолжаютъ съ невозмутимымъ равнодушіемъ относиться къ русскому изобрѣтенію, если его нельзя подмѣнить «пастернакомъ» своего собственнаго измышленія. Такъ поступаютъ они даже тогда, когда изобрѣтеніе непосредственно близко касается интересовъ той самой науки, которой яко бы эти ученыя общества преданы душой и тѣломъ.

Вотъ тому живой примѣръ.

Четыре года тому назадъ, нашъ извѣстный фотографъ Буринскій выполнилъ, по порученію академіи наукъ, одну фотографическую работу, произвести которую отказывались всѣ заграничные фотографы, къ которымъ обращался академикъ Куникъ по порученію Академіи. Дѣло шло ни болѣе ни менѣе какъ объ исполненіи послѣдовавшаго еще въ 1845 г. повелѣнія императора Николая I, требовавшаго отъ академіи возстановленія текста документа, скрѣпленнаго печатью великаго князя Дмитрія Ивановича Донского.

Пятьдесятъ лѣтъ возились съ эимъ документомъ химики и не возстановили ни одной буквы. Иностранныя книгохранилища и музеи не задумались объявить, что возстановленіе текста документа невозможно, «такъ какъ отъ письма не осталось ни малѣйшихъ слѣдовъ». Въ томъ же смыслѣ высказались наши химики-академики Бекетовъ и Бельштейнъ.

Но вотъ вышеупомянутый фотографъ Буринскій изобрѣтаетъ цвѣтоодѣлительный способъ и помощью этого способа полностью возстановляетъ текстъ документа, о которомъ идетъ рѣчь. Буринскій не замедлилъ представить Академіи наукъ какъ самый снимокъ возстановленнаго текста, такъ и изобрѣтенный имъ цвѣтоотдѣлительный способъ фотографированія, помощью котораго удалось блестяще рѣшить задачу, признанную авторитетнѣйшими фотографами и химиками неразрѣшимой.

Открытый Буринскимъ способъ даетъ возможность усиливать, сгущать, если можно такъ выразиться, тончайшіе цвѣтовые оттѣнки, не различаемые глазомъ, и такимъ образомъ дѣлаетъ видимымъ то, что при иныхъ условіяхъ навсегда должно было бы оставаться недоступнымъ нашему зрѣнію. Если, разсматривая спектръ какого-нибудь вещества, мы замѣчаемъ только десять линій, то это вовсе не значитъ, что и въ дѣйствительности такихъ линій не болѣе десяти. Это значитъ только, что остальныхъ линій мы не видимъ по несовершенству зрѣнія. Такимъ же образомъ, когда мы разсматриваемъ на фотографіи неба слѣды звѣздъ, то можемъ быть увѣренными, что девяти десятыхъ слѣдовъ не замѣчаемъ по той же самой причинѣ, по которой не видимъ выцвѣтшихъ буквъ на документѣ Дмитрія Донского. Но стоитъ только къ фотографіи неба или фотографіи спектра примѣнить тотъ самый цвѣтодѣлительный способъ, которымъ столь блестяще былъ возстановленъ навсегда казавшійся потеряннымъ текстъ стариннаго историческаго документа, и глазамъ нашимъ представятся слѣды новыхъ звѣздъ, а спектръ изслѣдуемаго вещества окажется гораздо богаче линіями, обнаруживая вмѣстѣ съ тѣмъ такія характерныя особенности, о которыхъ обычный спектральный анализъ неспособенъ дать ни малѣйшаго представленія.

Академія наукъ понимала все это очень хорошо и потому не замедлила приступить къ провѣрочнымъ испытаніямъ представленнаго Буринскимъ цвѣтоотдѣлительнаго способа. Опыты начаты были съ изслѣдованій спектра минераловъ. Въ своемъ отчетѣ за 1898 г. академія говоритъ между прочимъ: «нѣсколько опытовъ примѣненія способа Буринскаго къ спектральному анализу доказали съ полной несомнѣнностью, что въ этого рода изслѣдованіяхъ онъ способенъ оказать неизмѣримую услугу. Извѣстно, какого труда стоитъ опредѣленіе химическаго состава минераловъ, работа эта можетъ потребовать многіе годы. Профессоръ Хрущовъ получилъ и предъявилъ академіи, физико-химическому и минералогическому обществамъ фотоспектрограммы рѣдкихъ минераловъ, добытыя при посредствѣ тонкихъ шлифовъ, только благодаря способу Буринскаго».

Изложивъ далѣе результаты четырехлѣтняго испытанія даннаго способа въ примѣненіи къ различнымъ отраслямъ естествознанія, академія приходитъ къ такому заключенію:

«Безпрерывными трудами и настойчивостью, г. Буринскій достигъ того, что наука получаетъ новое орудіе изслѣдованія, столь же могущественное, какъ микроскопъ, обѣщающее ввести естествоиспытателя въ новый міръ, доселѣ ему совершенно неизвѣстный и недоступный. Изобрѣтенный г. Буринскимъ способъ имѣетъ огромное значеніе, какъ первый удачный шагъ на пути, въ концѣ котораго нельзя не предвидѣть богатѣйшіе плоды для науки. Нельзя, наконецъ, не имѣть въ виду, что работа Буринскаго затрогиваетъ интересы не одной отрасли знанія, а всѣхъ какъ естественныхъ, такъ и историческихъ наукъ. Ею пользуются и археологи, и геологи, и химики, и судьи».

Такъ наша академія наукъ въ лицѣ своихъ авторитетнѣйшихъ представителей — гг. Бекетова, Фаминцина, Голицына, оцѣниваетъ замѣчательное открытіе русскаго изслѣдователя. Теперь представьте себѣ, что это открытіе было бы сдѣлано чужимъ, не русскимъ изслѣдователемъ; представьте себѣ, что тамъ, на Западѣ, именемъ «европейской» науки были бы объявлены результаты четырехлѣтнихъ испытаній новооткрытаго способа, «обѣщающаго ввести естествоиспытателя въ новый міръ, доселѣ ему совершенно неизвѣстный и недоступный». Какой пошелъ бы шумъ; съ какимъ трезвономъ новое величайшее открытіе было бы подхвачено и распространено по всѣмъ концамъ цивилизованнаго міра, какимъ пѣтушкомъ забѣгали бы «достойнѣйшіе» представители нашихъ «достойнѣйшихъ» ученыхъ обществъ, съ какимъ усердіемъ посыпались бы доклады; всѣ считали бы своимъ «долгомъ» выразить удивленіе величайшему западно-европейскому открытію и каждый такъ или иначе старался бы пристегнуть свое имя къ этому открытію, демонстрируя его десятки разъ до тошноты.

Но замѣчательное открытіе, о которомъ идетъ рѣчь, сдѣлано въ Россіи, принадлежитъ русскому изслѣдователю. Какъ же отнеслись къ нему наши ученыя общества? Какъ отнеслось къ открытію Буринскаго минералогическое общество, которое еще въ 1895 году имѣло возможность подробно познакомиться не только съ самымъ способомъ Буринскаго, но и фактически убѣдиться въ его громадномъ значеніи для изученія природы минеральнаго царства.

Профессоръ Хрущовъ, онъ же членъ минералогическаго общества, представилъ въ 1895 году этому обществу подробный докладъ о цвѣтоотдѣлительномъ способѣ и его примѣненіи къ изслѣдованію природы рѣдчайшихъ минераловъ. Вмѣстѣ съ докладомъ представлены были снимки, фотоспектограммы этихъ минераловъ. Рѣчь шла ни болѣе ни менѣе какъ о возможности значительнаго усовершенствованія и расширенія показаній того самаго спектральнаго анализа, который для минералогіи то же, что микроскопъ для гистолога. Рѣчь шла о способѣ, помощью котораго работа многихъ годовъ, требующая затраты большихъ денегъ, можетъ быть произведена въ теченіе получаса и съ расходомъ не болѣе рубля. Казалось бы, кому же не оцѣнить это открытіе и не ухватиться за него обѣими руками, какъ не минералогическому обществу, если ему дѣйствительно дороги успѣхи той самой науки, о которой оно призвано пещись?

Какъ поступило это ученѣйшее общество?

Стыдно сказать: несмотря ни на заявленія Академіи наукъ, ни на докладъ профессора Хрущова, оно не обратило никакого вниманія на открытіе Буринскаго, оно не обсуждало даже доклада по существу; болѣе того, оно совсѣмъ забыло объ этомъ докладѣ и до сихъ поръ о немъ ни слова. Докладъ «заслушанъ» и положенъ подъ сукно...

Но быть можетъ г. Буринскій дѣлаетъ изъ своего способа,

т.-е. именно практическаго примѣненія его, секретъ? Быть можетъ онъ продаетъ его по дорогой цѣнѣ? Вовсе нѣтъ никакого секрета; все открыто—приходи и получай. Еше въ 1896 году изобрѣтатель напечаталъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи всѣ подробности процесса. Да что объ этомъ говорить. «Повѣрите ли, — пишетъ намъ г. Буринскій въ своемъ письмѣ,—что въ теченіе четырехъ лѣтъ ни одинъ членъ почтеннаго минералогическаго общества не зашелъ по дорогѣ съ 17-й линіи въ лабораторію Академіи по 7-й линіи полюбопытствовать: какими чудесами работа, требующая многіе годы и многія тысячи, замѣнена (и съ несравненно лучшими результатами) въ лабораторіи академика Н. Н. Бекетова получасовой работой при рублевомъ расходѣ».

Могутъ ли такъ относиться къ успѣхамъ своей науки люди, сколько-нибудь ею заинтересованные?

«Открытіе или изобрѣтеніе Буринскаго не принадлежитъ къ числу тѣхъ, - говорится въ томъ же вышеупомянутомъ отчетѣ Академіи наукъ, -- которыя возникаютъ благодаря счастливой случайности; оно могло явиться только какъ результатъ продолжительныхъ упорныхъ усилій достичь заранѣе постановленной и ясно намѣченной цѣли». Это открытіе стоило его автору восемнадцатилѣтняго труда, самаго упорнаго и безкорыстнаго. Результаты такого труда налицо. За нихъ говорятъ имена такихъ академиковъ, какъ Бекетовъ, Фаминцинъ, Голицынъ.

И замѣтьте вотъ еще что: какъ свидѣтельствуетъ Академія наукъ и какъ ясно то для каждаго, сколько-нибудь знакомаго съ цвѣтоотдѣлительнымъ способомъ Буринскаго, способъ этотъ представляетъ громадное значеніе, въ качествѣ новаго орудія изслѣдованія, для всѣхъ отраслей наукъ какъ естественныхъ, такъ и историческихъ. Это «ключъ» ко многимъ вопросамъ не только минералогіи, геологіи, химіи, но и археологіи, судопроизводства (по изслѣдованію документовъ) и медицины и научной біологіи.

Нашьмъ ученымъ обществамъ, и прежде всего минералогическому, дана была полнѣйшая возможность и оцѣнить это замѣчательное открытіе русскаго труженика, и познакомить съ нимъ другихъ. Между тѣмъ, этому открытію уже пятый годъ и за это время не сдѣлано рѣшительно ничего.

Прочтите, напримѣръ, недавно появившееся во «Врачѣ» письмо д-ра П. Н. Прохорова, одного изъ наиболѣе видныхъ, наиболѣе самостоятельныхъ нашихъ изслѣдователей по вопросамъ біологической медицины, автора извѣстныхъ «Біологическихъ основъ медицины».

«Для всякаго естествоиспытателя или врача, очевидно, пишетъ г. Прохоровъ, - что способъ Буринскаго далъ бы средство разрѣшать множество научныхъ задачъ первостепенной важности, не разрѣшимыхъ иными способами». Для примѣра онъ указываетъ на изслѣдованія процесса дѣленія живыхъ клѣтокъ, неокрашивающихся микроорганизмовъ, изученіе раковыхъ опухолей, сифилиса и пр., и пр. Но не одинъ д-ръ Прохоровъ интересовался подроб-

ностями цвѣтоотдѣлительнаго способа Буринскаго: нѣкоторые изъ русскихъ врачей обращались къ автору письма съ просьбой доставить имъ обстоятельныя свѣдѣнія о процессѣ Буринскаго. «Желая удовлетворить требованіе моихъ сотоварищей, а также предполагая лично воспользоваться новымъ фотографическимъ способомъ для своихъ изслѣдованій, я обращался, — говоритъ д-ръ Прохоровъ, — съ запросами къ нѣсколькимъ ученымъ учрежденіямъ въ Россіи, но получилъ отвѣты, свидѣтельствующіе о совершенномъ незнакомствѣ съ процессомъ Буринскаго».

Мудрено ли, что при такихъ условіяхъ наука идетъ черепашьимъ ходомъ, лишена всякаго самостоятельнаго развитія, и вынуждена по сей день довольствоваться крохами отъ богатой трапезы западно-европейской науки? Докторъ Прохоровъ все въ томъ же своемъ письмѣ, указывая на необходимость устройства спеціальной лабораторіи, «гдѣ бы русскіе изслѣдователи могли пользоваться важнымъ изобрѣтеніемъ своего соотечественника», замѣчаетъ далѣе: «нѣтъ никакого сомнѣнія, что такія лабораторіи, поставленныя на широкую ногу, не замедлятъ появиться за границей; честь изобрѣтенія будетъ присвоена какому-нибудь иностранцу, и мы, русскіе естествоиспытатели, будемъ посылать наши негативы и препараты для цвѣтоотдѣленія въ Берлинъ, Вѣну, Парижъ или Лондонъ. Неужели мы этого дождемся?»

А почему и не дождемся, смѣемъ спросить? И кто будетъ въ томъ повиненъ? Русское общество? Его индиферентное отношеніе къ русскимъ открытіямъ? Но позвольте, пожалуйста, не пора ли хоть съ этой стороны перестать винить общество. Можетъ ли оно относиться иначе къ открытіямъ и изобрѣтеніямъ своихъ русскихъ изслѣдователей, когда эти изобрѣтенія и открытія попираются ногами тѣхъ самыхъ ученыхъ учрежденій, которыя призваны пещись объ интересахъ родной науки. Гдѣ же у насъ примѣры того уваженія и той правдивой оцѣнки работъ соотечественниковъ, которымъ западно-европейское общество научается у служителей и воздѣлывателей своей сокровищницы знанія?

Этою частью письма г. Эльпе и ограничимся; кажется довольно и этого. Если такъ, какъ описываетъ г. Эльпе, относятся къ великимъ открытіямъ русскимъ гг. академики и ученый русскій міръ, то чего же требовать отъ простыхъ смертныхъ?

Печально, и очень печально! И если можно въ настоящую минуту чѣмъ-нибудь и сколько-нибудь утѣшиться, то развѣ вотъ какимъ извѣстіемъ:

7-го января, т. е. три дня тому назадъ, въ Петербургѣ въ большой аудиторіи Соляного Городка состоялось торжественное закрытіе перваго Всероссійскаго электротехническаго съѣзда, причемъ одинъ изъ членовъ съѣзда К. Д. Перскій произнесъ живую и талантливую рѣчь, посвященную памяти русскаго могикана — изобрѣтателя П. Н. Яблочкова, обогатившаго электротехнику всемірно-великими изобрѣтеніями. Въ заключеніе рѣчи К. Д. Перскій предложилъ съѣзду уполномочить постоянный комитетъ съѣздовъ

ходатайствовать о разрѣшеніи открыть всероссійскую подписку на сооруженіе монумента русскому электротехнику—П. Н. Яблочкову, идеями котораго теперь пользуется и обогащается Европа и весь цивилизованный міръ. Монументъ этотъ долженъ будетъ говорить всѣмъ и каждому, что время иностранной указки для Россіи прошло, что русскіе капиталисты должны предпочтительно передъ иностранными приходить на помощь русскимъ изобрѣтателямъ, что иностранцы у насъ должны быть только гостями и что Россія существуетъ только для русскихъ.

Рѣчь была покрыта громомъ аплодисментовъ.

Предсѣдатель съѣзда ген.-л. Н. П. Петровъ напомнилъ собранію, что въ своей рѣчи при открытіи съѣзда онъ также произвелъ оцѣнку Яблочкова, какъ русскаго генія, и что съѣздомъ уже рѣшено ходатайствовать объ открытіи средней электротехнической школы его имени, на что уже собранъ основной фондъ, и въ заключеніе предложилъ почтить его память вставаніемъ. На экранѣ появился портретъ Яблочкова и залъ огласился единодушными аплодисментами.

Послѣдуемъ и мы хорошему примѣру, почтимъ вставаніемъ память великихъ русскихъ изобрѣтателей-техниковъ, а затѣмъ на петербургскіе аплодисменты рѣчамъ К. Д. Перскаго и Н. П. Петрова откликнемся нашими московскими аплодисментами.

А. Соломка.

10-го января 1900 г.

О сложныхъ процентахъ.

Исчисленіе сложныхъ процентовъ, какъ извѣстно, основывается на слѣдующемъ принципѣ: процентныя деньги, наростающія на капиталъ, разсматриваются, какъ приращеніе этого капитала, и дальнѣйшая прибыль разсчитывается не на начальный, а на наращенный капиталъ. При этомъ процентныя деньги причисляются къ капиталу по истеченіи каждаго года, считая съ того дня, въ который капиталъ отданъ въ оборотъ. Въ этомъ предположеніи выводится извѣстная формула сложныхъ процентовъ:

$$A = aq^t, \qquad (1)$$

гдѣ a есть начальный, а A окончательный капиталъ, t — число лѣтъ, непремѣнно цѣлое, по смыслу вопроса, а

$$q = 1 + r = 1 + \frac{p}{100} \quad — (2)$$

годовой оборотъ рубля.

Условимся теперь прибавлять проценты къ капиталу не по истеченіи каждаго года, а по истеченіи m-й доли всего промежутка

времени t, гдѣ m—нѣкоторое цѣлое положительное число. Тогда наращенный капиталъ пріобрѣтетъ значеніе, которое выводится изъ формулъ (1) и (2), подставляя m вмѣсто t и выраженіе

$$q_1 = 1 + \frac{pt}{100 . m} = 1 + \frac{rt}{m}$$

вмѣсто q. Такимъ образомъ, называя наращенный капиталъ при этой новой постановкѣ задачи черезъ A_1, получимъ:

$$A_1 = a\left(1 + \frac{rt}{m}\right)^m.$$

Предположимъ теперь, что цѣлое число m будетъ неопредѣленно возрастать. Въ такомъ случаѣ A_1 стремится къ нѣкоторому опредѣленному предѣлу.

Дѣйствительно, A_1 можно представить въ видѣ

$$a\left[\left(1 + \frac{rt}{m}\right)^{\frac{m}{rt}}\right]^{rt} = a\left[\left(1 + \frac{1}{\left(\frac{m}{rt}\right)}\right)^{\frac{m}{rt}}\right]^{rt}.$$

Такимъ образомъ

$$\underset{m=\infty}{\text{пред.}}\ A_1 = \underset{m=\infty}{\text{пред.}}\ a\left[\left(1 + \frac{1}{\left(\frac{m}{rt}\right)}\right)^{\frac{m}{rt}}\right]^{rt} = a\left[\underset{m=\infty}{\text{пред.}}\left(1 + \frac{1}{\left(\frac{m}{rt}\right)}\right)^{\frac{m}{rt}}\right]^{rt}.$$

При постоянныхъ r и t и безконечно возрастающемъ m выраженіе $\frac{m}{rt}$ также безконечно возрастаетъ, а потому

$$\underset{m=\infty}{\text{пред.}}\left(1 + \frac{1}{\left(\frac{m}{rt}\right)}\right)^{\frac{m}{rt}} = e,$$

гдѣ 1 — основаніе натуральныхъ логариѳмовъ.

Такимъ образомъ

$$\underset{m=\infty}{\text{пред.}}\ A_1 = ae^{rt}.$$

Вычисленный указаннымъ пріемомъ предѣлъ выраженія A_1 мы назовемъ наращеннымъ капиталомъ, полученнымъ изъ капитала a за время t при p *непрерывныхъ* сложныхъ процентахъ.

Называя этотъ искомый капиталъ черезъ x, по предыдущему имѣемъ:

$$x = ae^{rt}.$$

Нетрудно составить и прочія формулы, примѣняемыя при рѣшеніи задачъ на *непрерывные* сложные проценты, нужно только факторъ q замѣнить новымъ факторомъ e^r. А именно формула ежегодныхъ взносовъ

$$A = bq\frac{q^t - 1}{q - 1}$$

приметъ въ нашемъ случаѣ такой видъ:

$$A = b1^r \cdot \frac{e^{rt}-1}{e^r-1}.$$

формула срочныхъ уплатъ

$$aq^t = b\,\frac{q^t-1}{q-1}$$

представится такъ:

$$ae^{rt} = b\,\frac{e^{rt}-1}{e^r-1}.$$

Чтобы оцѣнить сравнительную выгодность обыкновенныхъ сложныхъ и непрерывныхъ сложныхъ процентовъ, можно рѣшить какую-нибудь частную задачу.

Если вычислимъ, напримѣръ, во что обращается капиталъ 1000 рублей, отданный въ оборотъ на 10 лѣтъ по 5%, по той и другой формулѣ, то увидимъ, что разница окажется въ 20 р.

Можно поставить еще такой вопросъ. Найти эквивалентъ непрерывнаго сложнаго процента въ обыкновенныхъ сложныхъ процентахъ, т. е. узнать, при сколькихъ обыкновенныхъ сложныхъ процентахъ развитіе капитала (при цѣломъ числѣ лѣтъ) будетъ соотвѣтствовать случаю одного непрерывнаго сложнаго процента.

Въ этомъ случаѣ изъ уравненія

$$q = e^{0,01}$$

нужно найти q, а затѣмъ p. При этомъ семизначныя таблицы даютъ такой результатъ: 1% непрерывный соотвѣтствуетъ 1,005% обыкновеннаго сложнаго.

К. Зновицкій (Кіевъ).

Задачи на испытаніяхъ зрѣлости.

На выпускныхъ экзаменахъ въ финскихъ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ (лицеяхъ) были предложены въ нынѣшнемъ учебномъ году слѣдующія задачи по математикѣ:

1) Квадраты временъ обращеній двухъ планетъ по одному изъ законовъ Кеплера относятся какъ кубы ихъ среднихъ разстояній отъ солнца. Найти, на какомъ среднемъ разстояніи отъ солнца находится планета Марсъ, зная, что земля дѣлаетъ 216 обращеній въ то же самое время, какъ Марсъ дѣлаетъ 125, и что среднее разстояніе земли отъ солнца равно 20,000,000 миль.

2) Изъ произвольной точки въ треугольникѣ ABC опущены

перпендикуляры на его стороны. Если обозначить основанія перпендикуляровъ черезъ D, E и F на сторонахъ AB, BC и CA, то

$$AB^2 + BE^2 + CF^2 = AF^2 + CE^2 + BD^2.$$

Доказать это равенство.

3) Вокругъ окружности описать параллелограммъ такъ, чтобы каждая изъ его сторонъ въ точкѣ касанія дѣлилась въ отношеніи 1 : 3.

4) Вычислить объемъ тѣла, полученнаго отъ вращенія правильнаго шестиугольника, стороны котораго $= a$, вокругъ діагонали, проведенной черезъ центръ его.

5) Въ правильной пирамидѣ, основаніе которой — квадратъ, два противоположныя ребра при вершинѣ составляютъ прямой уголъ. Опредѣлить плоскіе углы граней пирамиды.

6) Рѣшить систему:

$$\sqrt{x} - \sqrt{y} = \frac{2}{3}y$$

$$x - y = 2y(1 + \sqrt{y}).$$

7) Партія въ 1800 пустыхъ гранатъ вѣситъ 7750 кило. Въ партію входятъ гранаты двухъ родовъ съ разнымъ вѣсомъ. Каждая граната перваго рода заряжается 2-мя кило пороха, а каждая граната второго рода 1,3 кило. Послѣ заряженія первыя вѣсятъ вмѣстѣ 4200; а послѣднія 6380 кило. Сколько гранатъ того и другого сорта входятъ въ партію и чему равенъ вѣсъ каждой гранаты.

8) Четыре числа составляютъ геом. прогрессію. Ихъ сумма равна 217,6, а разность между первымъ и третьимъ числомъ равна 64. Найти числа.

9) Какимъ угламъ удовлетворяетъ у-іе:

$$\operatorname{tg}^2 x \quad \sin^2 x = \frac{1}{2}.$$

10) Въ равнобедренномъ треугольникѣ, въ которомъ каждая боковая сторона равна 189 метрамъ и уголъ при вершинѣ $78^0 6'$, проведена прямая черезъ вершину такъ, что она съ основаніемъ составляетъ уголъ, который также равенъ $78^0 6'$. Найти часть прямой, которая находится внутри треугольника.

11) Шлюзныя ворота имѣютъ отверстіе величиной въ одинъ квадратный сантиметръ, которое съ одной стороны воротъ находится надъ поверхностью воды, а съ другой на 90 сантиметровъ подъ водою. Найти, сколько воды вытекаетъ изъ отверстія въ продолженіе пяти минутъ, если принимать ускореніе тяжести равнымъ 9,8 метра вь секунду и не принимать въ расчетъ тренія и сжатія струи.

Изъ одиннадцати предложенныхъ задачъ для выдержанія экзамена обязательно рѣшить три задачи.

Сообщ. *М. Макаревскій.*

ЗАДАЧИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

№ 595. Построить треугольникъ, если дано его основанiе по величинѣ и положенiю, данъ уголъ при вершинѣ и, кромѣ того, извѣстно, что центръ круга вписаннаго лежитъ на данномъ геометрическомъ мѣстѣ.

Мясковъ (Слонимъ).

№ 596. Въ данный кругъ вписать четыреугольникъ, зная точку встрѣчи двухъ противоположныхъ сторонъ, уголъ между двумя другими и точку на одной изъ нихъ.

(Заимств.).

№ 597. Выраженiе

$$\alpha + \beta - \gamma,$$

гдѣ α, β, γ три любые послѣдовательные десятичные знаки данной безконечной десятичной дроби, дѣлится безъ остатка на 10. Показать, что данная десятичная дробь есть перiодическая.

Н. С. (Одесса).

№ 598. Цѣлое число a имѣетъ n дѣлителей. Найти произведенiе всѣхъ его дѣлителей.

Е. Буницкiй (Одесса).

№ 599. Рѣшить систему уравненiй:

$$x : y = u : z$$

$$x - y + z - u = a$$

$$x^2 - y^2 + z^2 - u^2 = b$$

$$x^3 - y^3 + z^3 - u^3 = c.$$

(Заимств.) *X.*

№ 600. Аэростатъ въ 60 куб. м. наполненъ водородомъ, плотность котораго 0,07. Опредѣлить вѣсъ шара со всѣми принадлежностями при условiи, чтобы аэростатъ достигъ такой высоты, гдѣ давленiе 152 мм. и температура 60^0.

Кубическiй сантиметръ воздуха при нормальныхъ условiяхъ вѣситъ 0,001293 гр.

(Заимств.) *М. Г.*

ЗАДАЧИ.

№ 9. Радiусъ r_a внѣвписаннаго круга треугольника ABC есть средняя пропорцiоальная радiусовъ r_b и r_c двухъ другихъ внѣвписанныхъ круговъ. Доказать, что въ этомъ треугольникѣ точки Gergonne'а и Nagel'я лежатъ на прямой, параллельной сторонѣ BC.

М. Зиминъ (Орелъ).

№ 10. Рѣшить въ цѣлыхъ числахъ уравненіе

$$x^x + py = 1,$$

гдѣ p — данное простое число.

Е. Буницкій (Одесса).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 504 (3 сер.). *Нѣкоторый предметъ помѣщенъ на разстояніи 16 дцм. отъ экрана, на которомъ желаютъ проэктировать его изображеніе при помощи увеличительнаго стекла съ фокуснымъ разстояніемъ въ 30 см. Какое положеніе нужно дать чечевицѣ и каково отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета?*

Называя разстояніе отъ стекла до предмета черезъ d, отъ стекла до экрана — черезъ f и выражая главное фокусное разстояніе въ дециметрахъ, получимъ:

$$f + d = 16 \qquad (1)$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{3},$$

или

$$\frac{f+d}{fd} = \frac{1}{3} = \frac{16}{fd}; \; fd = 48 \qquad (2)$$

изъ уравненій (1), (2) слѣдуетъ, что f, d суть корни уравненія

$$t^2 - 16t + 48 = 0,$$

откуда

$$t_1 = 12, \; t_2 = 4.$$

Поэтому искомое разстояніе d стекла отъ предмета равно 4 или 12, а разстояніе f отъ экрана равно соотвѣтственно 12, 4. Въ первомъ случаѣ увеличеніе $\frac{f}{d}$ равно 3, во второмъ $\frac{1}{3}$.

Если желаемъ, какъ это вообще имѣютъ въ виду при проэктированіи, получить увеличенное изображеніе, выберемъ $d = 4$.

Я. Полушкинъ (Знаменка); *И. Поповскій* (Умань); *А. Варенцовъ* (Ростовъ на Дону).

№ 506 (3 сер.). *Тангенсы угловъ треугольника* ABC *образуютъ ариѳметическую прогрессію, средній членъ которой есть* tgA.

Доказать, что прямая Эйлера этого треугольника параллельна сторонѣ BC.

Изъ условія задачи имѣемъ:

$$2tgA = tgB + tgC = \frac{\sin A}{\cos B \cos C},$$

откуда

$$2\cos B\cos C = \cos A = -\cos(B+C) \qquad (1).$$

слѣдовательно

$$2\cos B\cos C = -\cos B\cos C + \sin B\sin C,$$

а потому (см. 1)

$$\sin B\sin C = 3\cos B\cos C = \frac{3}{2}\cos A \qquad (2).$$

Пусть O — центръ круга, описаннаго около треугольника, G — его центръ тяжести, OM—разстояніе точки O, GA_1 — точки G отъ стороны BC, a, b, c—стороны треугольника. Такъ какъ площадь треугольника BGC есть $\frac{1}{3}$ площади даннаго треугольника, то

$$3a\,.\,GA_1 = bc\sin A,$$

откуда

$$GA_1 = \frac{bc\sin A}{3a} = \frac{2}{3}R\sin B\sin C \qquad (3),$$

гдѣ R — радіусъ круга описаннаго.

Изъ треугольника BOM

$$OM = R\cos A \qquad (4).$$

Изъ равенствъ (2), (3), (4) слѣдуетъ, что

$$OM = GA_1,$$

а потому прямая Эйлера OG параллельна сторонѣ BC.

Я. Полушкинъ (Знаменка); *Н. С.* (Одесса).

№ 508 (3 сер.). *Рѣшить въ цѣлыхъ числахъ каждое изъ слѣдующихъ уравненій:*

(1) $$x^2 - y^2 = (x-y)^3$$

(2) $$x^2 + y^2 = (x-y)^3.$$

Полагая

$$x - y = z, \qquad (3)$$

приводимъ первое уравненіе къ виду

$$z(2y+z) = z^3,$$

откуда

$$z = 0$$

или

$$2y + z = z^2,$$

т. е. или

$$x = y$$

при x цѣломъ, или

$$y = \frac{z^2 - z}{2},$$

откуда (см. 3)

$$x = \frac{z^2 + z}{2},$$

причемъ z въ обѣихъ формулахъ можетъ быть любымъ цѣлымъ числомъ.

Та же подстановка (3) приводитъ второе уравненіе къ виду

$$2y^2 + 2yz + z^2 = z^3,$$

откуда

$$y = \frac{-z \pm z\sqrt{2z-1}}{2}.$$

Такъ какъ y и z должны быть числами цѣлыми, то

$$\sqrt{2z-1} = u,$$

гдѣ u — число цѣлое. Слѣдовательно

$$z = \frac{u^2+1}{2},$$

откуда

$$y = \frac{(u^2+1)(\pm u - 1)}{4}, \quad x = \frac{(u^2+1)(\pm u + 1)}{4},$$

или, такъ какъ

$$(-u)^2 = u^2$$

можно написать

$$x = \frac{(u^2+1)(u+1)}{4}, \quad y = \frac{(u^2+1)(u-1)}{4}.$$

гдѣ u — любое нечетное число.

Л. Могазаникъ (Бердичевъ); *Я. Полушкинъ* (Знаменка); *Н. С.* (Одесса).

№ 515 (3 сер.). *Провѣрить тожество*:

$$\sqrt{7 + 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 - 4\sqrt{3}} = \sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}}.$$

Представимъ лѣвую часть въ видѣ:

$$\sqrt{4 + 4\sqrt{3} + 3} + \sqrt{4 - 4\sqrt{3} + 3} = \sqrt{(2 + \sqrt{3})^2} + \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2} =$$

$$= 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4.$$

Правую часть представимъ въ видѣ

$$\sqrt[3]{8 + 3 \cdot 4\sqrt{2} + 3 \cdot 4 + 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{8 - 3 \cdot 4\sqrt{2} + 3 \cdot 4 - 2\sqrt{2}}$$

Это выраженіе равно

$$\sqrt[3]{(2+\sqrt{2})^3}+\sqrt[3]{(2-\sqrt{2})^3}=2+\sqrt{2}+2-\sqrt{2}=4,$$

откуда видна правильность предложеннаго равенства.

В. Жеребко (Умань); *Я. Полушкинъ* (Знаменка); *К. П.* (Лубны); *А. Гвоздевъ* (Курскъ); *Я. Тепляковъ* (Кіевъ); *Казымбекъ-Годжаманбековъ* (Баку).

№ 518 (3 сер.). *На противолежащихъ сторонахъ* AB *и* CD *четыреугольника* ABCD *построены, какъ на основаніяхъ, равнобедренные подобные треугольники* ABM *и* CDP, *обращенные во внѣшнее поле фигуры; на остальныхъ сторонахъ* AD *и* BC *построены такіе же, подобные первымъ, треугольники* ADN *и* BCQ, *обращенные во внутреннее поле фигуры. Доказать, что* MNPQ — *параллелограммъ.*

Изъ подобія треугольниковъ ABM и BCQ слѣдуетъ:

$$\frac{AB}{CB}=\frac{MB}{QB}$$

и

$$\angle ABC=\angle MBQ.$$

Изъ этихъ равенствъ имѣемъ

$$\triangle ABC \infty \triangle MQB.$$

Поэтому

$$\frac{QM}{AC}=\frac{MB}{AB}. \qquad (1)$$

Точно также найдемъ, что

$$\frac{PN}{AC}=\frac{PD}{CD}. \qquad (2)$$

Но по построенію

$$\frac{MB}{AB}=\frac{PD}{CD}.$$

Поэтому изъ равенствъ (1) и (2) слѣдуетъ:

$$QM=PN. \qquad (\alpha)$$

Подобнымъ же образомъ докажемъ, что

$$NM=PQ. \qquad (\beta)$$

Изъ равенствъ (α) и (β) видно, что четыреугольникъ $PNMQ$ есть параллелограммъ.

А. Шатуновъ (Полтава); *П. Мартѣевъ* (Полтава).

№ 519 (3 сер.). *Рѣшить уравненія*

$$a^x = x$$
$$a^{x_1} = x_1$$
$$x_1^{x_1} = x.$$

Второе уравненіе даетъ:

$$x_1 = \log_a x_1\,; \qquad (1)$$

первое и третье уравненія даютъ:

$$a^x = x_1^{x_1},$$

откуда (см. 1)

$$x = x_1 \log_a x_1 = x_1^2. \qquad (2)$$

Подставивъ это значеніе x въ третье изъ данныхъ уравненій, имѣемъ:

$$x_1^{x_1} = x_1^2,$$

откуда

$$x_1 = 2, \text{ или } x_1 = 1.$$

Поэтому (см. 2)

$$x = 4, \text{ или } x = 1,$$

откуда, такъ какъ $a^x = x$,

$$a^4 = 4, \text{ или } a^4 = 1.$$

Слѣдовательно

$$a = \pm \sqrt{2}, \text{ или } a = 1.$$

Л Магазаникъ (Бердичевъ); *Я. Шатуновскій* (Вознесенскъ); *Л. Зильбербергъ* (Москва); *В. Никаноровъ* (Москва); *Я. Тепляковъ* (Кіевъ); *П. Лисевичъ* (Курскъ); *Н. Дьяковъ* (Новочеркасскъ).

№ 521 (3 сер.). *Рѣшить уравненіе:*

$$x^4 + 2ax^3 + (a^2 - k^2)x^2 + 2dkx - d^2 = 0.$$

Представивъ уравненіе въ видѣ

$$x^4 + 2ax^3 + a^2x^2 - (k^2x^2 - 2dkx + d2^2) = 0,$$

или

$$(x^2 + ax)^2 - (kx - d)^2 = [x^2 + (a-k)\,x + d]\,[x^2 + (a+k)\,x - d] = 0,$$

приводимъ уравненіе къ двумъ квадратнымъ:

$$x^2 + (a-k)\,x + d = 0,$$
$$x^2 + (a+k)\,x - d = 0,$$

откуда

$$x_1 = \frac{k - a + \sqrt{(k-a)^2 - 4d}}{2},\quad x_2 = \frac{k - a - \sqrt{(k-a)^2 - 4d}}{2},$$

$$x_3 = \frac{-(k+a) + \sqrt{(k+a)^2 + 4d}}{2},\quad x_4 = \frac{-(k+a) - \sqrt{(k+a)^2 + 4d}}{2}.$$

Л. Магазаникъ (Бердичевъ); *К. П.* (Лубны); *Вл. Никаноровъ* (Москва); *Я. Тепляковъ* (Кіевъ); *В. Морозовъ* (Тамбовъ); *П. Лисевичъ* (Курскъ); *А. Гвоздевъ* (Курскъ); *Н. И Дьяковъ* (Новочеркасскъ); *А Варенцовъ* (Ростовъ на Дону); *Кязымбекъ Годжаманбековъ* (Баку)

№ 525 (3 сер.). *Около шара описанъ усѣченный конусъ, основанія котораго суть большіе круги двухъ другихъ шаровъ. Опредѣлить полную поверхность конуса, зная сумму* S *поверхностей этихъ трехъ шаровъ.*

Пусть $AOO'B$—осевое сѣченіе усѣченнаго конуса, такъ что AB—образующая, $AO=r$, $BO'=R$ радіусы основаній; C—точка прикосновенія образующей AB къ поверхности шара. По свойству касательныхъ къ кругу

$$AC=AO=r, \quad BC=BO'=R.$$

Слѣдовательно

$$AB=R+r.$$

Искомая полная поверхность U есть

$$U=\pi\,[R^2+r^2+(R+r)(R+r)]=2\pi\,(R^2+Rr+r^2). \qquad (1)$$

Пусть x—радіусъ вписаннаго шара. Тогда

$$\overline{OO'}^2+4\,x^2=\overline{AB}^2-(AO-BO')^2=(R+r)^2-(R-r)^2=4Rr.$$

Данная площадь S есть

$$4\pi R^2+4\pi r^2+4\pi x^2=4\pi\,(R^2+Rr+r^2)=S. \qquad (2)$$

Изъ уравненій (1), (2) слѣдуетъ):

$$U=\frac{S}{2}.$$

Я. Полушкинъ (Знаменка); *Я. Тепляковъ* (Кіевъ); *К. Пеніонжкевичъ* (Лубны); *К. Годжаманбековъ* (Баку); *А. Гвоздевъ* (Курскъ); *А. Варенцовъ* (Ростовъ н. Дону); *И. Поповскій* (Умань).

№ 527 (3 сер.). *Опредѣлить стороны треугольника по периметру* 2p, *площади* S *и углу* A.

Изъ равенствъ

$$\operatorname{tg}\frac{A}{2}=\sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{p\,(p-a)}},$$

$$S=\sqrt{p\,(p-a)(p-b)(p-c)}.$$

слѣдуетъ:

$$\frac{S}{\operatorname{tg}\frac{A}{2}}=p\,(p-a),$$

откуда опредѣляемъ $p-a$ и затѣмъ, зная p, находимъ a.

Остается рѣшить треугольникъ по суммѣ двухъ сторонъ

$$b+c=2p-a,$$

сторонѣ a и углу A при помощи формулы

$$\frac{b+c}{a}=\frac{\cos\frac{B-C}{2}}{\sin\frac{A}{2}}.$$

К. Піонжкевичъ (Лубны), *А. Гвоздевъ* (Курскъ); *П. Лисевичъ* (Курскъ); *Л. Магазаникъ* (Бердичевъ); *И. Поповскій* Умань)

№ 528 (3 сер.). *Опредѣлить отношеніе діаметровъ двухъ поперечно колеблющихся струнъ при условіяхъ одинаковой длины этихъ струнъ, одинаковаго натягивающаго груза и одинаковаго тона. Одна изъ струнъ—желѣзная, плотности 8, а другая мѣдная, плотности 9.*

При всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ и одинаковомъ тонѣ струны должны имѣть равныя массы. Поэтому называя длину струнъ черезъ l и радіусы желѣзной струны черезъ R, а мѣдной черезъ r, имѣемъ:

$$\pi R^2 l\,.\,8=\pi r^2 l\,.\,9,$$

откуда

$$\frac{R}{r}=\frac{2R}{2r}=\sqrt{\frac{9}{8}}.$$

Я. Полушкинъ (Знаменка); *К. Пеніонжкевичъ* (Лубны); *П. Лисевичъ* (Курскъ); *А. Варенцовъ* (Ростовъ н. Дону); *И. Поповскій* (Умань).

№ 535 (3 сер.). *Выраженіе*

$$\sqrt{x^2+x+1-\sqrt{2x^3+x^2+2x}}$$

представить въ видѣ разности двухъ корней.

Полагая

$$\sqrt{x^2+x+1-\sqrt{2x^3+x^2+2x}}=\sqrt{A}-\sqrt{B},$$

возвышая обѣ части этого равенства въ квадратъ и приравнивая въ обѣихъ частяхъ раціональныя и ирраціональныя выраженія, получимъ:

$$A+B=x^2+x+1 \qquad (1)$$

$$2\sqrt{AB}=2x^3+x^2+2x \qquad (2).$$

Возвысивъ уравненіе (2) въ квадратъ и рѣшая его совмѣстно съ первымъ, найдемъ:

$$A=\sqrt{x^2+\frac{x}{2}+1}\,,\quad B=\sqrt{\frac{x}{2}}\,,$$

такъ что

$$\sqrt{x^2+x+1-\sqrt{2x^3+x^2+2x}}=\sqrt{x^2+\frac{x}{2}+1}-\sqrt{\frac{x}{2}}\,.$$

Я. Полушкинъ (с. Знаменка); *А. Гвоздевъ* (Курскъ; *П. Лисевичъ* (Курскъ); *Л. Магазаникъ* (Бердичевъ); *К. Пеніонжкевичъ* (Лубны).

ДОСТАВЛЕННЫЯ ВЪ РЕДАКЦІЮ КНИГИ и БРОШЮРЫ.

187. **Отчетъ по курсамъ черченія и рисованія для взрослыхъ ремесленниковъ и мастеровъ за 1898/99 годъ** (1-ый годъ дѣятельности). Либавское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Либава. 1899.

188. **Магнитный потокъ и его дѣйствія.** Физическое объясненіе динамомашинъ, трансформаторовъ и электродвигателей съ обыкновеннымъ и вращающимся магнитнымъ полемъ. Съ 61 рис. въ текстѣ 2-ое дополненное изданіе. 6 лекцій *И. И. Боргмана*, Профессора Императорскаго С.-Петербургскаго Университета. (Электротехническая библіотека. Томъ II). Изданіе журнала „Электричество". Спб. 1900.

189. *Плято ф. Рейсснера.* **Наилучшая метода. Русско-польскій и польско-русскій самоучитель.** 1-я тетрадь. Варшава. 1899. Ц. 10. к.

190. *Плято ф. Рейсснера.* **Наилучшая метода. Польско-французскій самоучитель.** 1 выпускъ. Варшава. 1899. Ц. 15 к.

191. **Основанія теоріи аналитическихъ функцій.** Часть I. Историческія свѣдѣнія о развитіи понятій и методовъ, лежащихъ въ основаніи теоріи аналитическихъ функцій. *Ивана Тимченко.* Томъ I. Одесса. 1899.

192. **Bibliographia mathematica rossica.** Списокъ книгъ и статей по чистой математикѣ, напечатанныхъ въ Россіи въ теченіи 1896 года. Изданіе Казанскаго Физико-Математическаго Общества. Казань. 1898.

193. **The investigations of Hermann von Helmholtz on the fundamental principies of mathematics and mechanics.** By *Leo Koenigsberger.* (From the Smithsonian report for 1896, pages 93—124). Washington. 1898.

194. **New researches on liquid air.** By professor *Dewar.* (From the Smithsonian report for 1896, pages 135—148. With plates II—VII). Washington. 1898.

195. **Color photography by means of body colors, and mechanical color adaptation in nature.** By *Otto Wiener.* (From the Smithsonian report for 1896, pages 167—205). Washington. 1898.

196. **The utilisation of Niagara**. By *Thomas Commerford Martin*. (From the Smithsonian report for 1896, pages 223—232. With plates VIII—X). Washington. 1898.

197. **The animal as a prime mover.** *R. H. Thurston*. (From the Smithsonian report for 1896, pages 297—338). Washington. 1898.

198. **Отчетъ Либавскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества** за 1898 годъ.

199. **Электротехническій словарь.** Русско-французско-нѣмецко-англійскій. Составили *В. Ф. Миткевичъ* и *Г. Н. Шведеръ*. (Электротехническая библіотека. Томъ V). Изданіе журнала „Электричество“. Спб. 1900.

290. **Report on progress in Non-Euclidean Geometry.** By Professor *George Bruce Halstead*. (Reprinted from „Science“, N. S. Vol. X, № 251, pages 545—557, October 20, 1899).

201. **Эфемериды звѣздъ** (В. К. Делленъ) **на 1899 годъ для опредѣленія времени и азимута помощью переноснаго пассажнаго инструмента, установленнаго въ вертикалѣ полярной.** Изданіе Русскаго Астрономическаго Общества. Спб. 1898.

202. **Problêmes de géométrie élémentaire groupés d'après les méthodes à employer pour leur résolution**. Par *Jvan Alexandroff*, professeur de mathématiques au lycée de Tambov (Russie). Traduit du russe, sur la sixième édition par D. Aitoff. Paris. Librairie Scientifique A. Hermann. 1899. Prix 5 fr.

203. **Ко дню открытія Парижской Всемірной Выставки 1900 года. Объ образовательномъ значеніи ученія о логариѳмахъ, и роли математики, какъ основѣ промышленнаго, техническаго и культурнаго прогресса человѣчества.** Составилъ преподаватель кадетскаго корпуса *Владиміръ Шидловскій*. Спб. 1899. Ц. 25 к.

ПОЛУЧЕНЫ РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ отъ слѣдующихъ лицъ: *Л. Магазаника* (Бердичевъ) 561, 577, 578, 580, 582 (3 сер.); *П. Полушкина* (с. Знаменка) 578, 583, 584, 585, 586 (3 сер.), 529 (2 сер.) и 5 (4 сер.); *И. Давидсона* (Житоміръ) 583, 584, 585, 586, 587, 588 (3 сер.); *С. Кабалкина* (Рига) 586 (3 сер.); *Свирской* (Петрозаводскъ) 564 (3 сер.); *Соколовой* (Петрозаводскъ) 564 (3 сер.); *М. Крышкевича* (Баку) 583 (3 сер.); *А. Яковкина* (Екатеринбургъ) 586, 587 (3 сер.); *Завалишиной* (Петрозаводскъ) 282 (3 сер.); *В. Буханцева* (Новочеркасскъ) 277 (3 сер.); *М. Глинскаю* (Симбирскъ) 535, 538 (3 сер.); *А. Варенцова* (Шуя) 530, 532, 533, 534, 535, 537, 538, 540, 542, 544, 545, 546, 549, 550, 552, 554, 556, 557, 558, 560, 561, 564, 570 (3 сер.); *А. Герзона* (Одесса) 584 (3 сер.); *С. М. Р.* (Житоміръ) 566, 568 (3 сер.); *Ѳ. Бѣлоярцева* (Казань) 559, 560, 561, 563 (3 сер.)

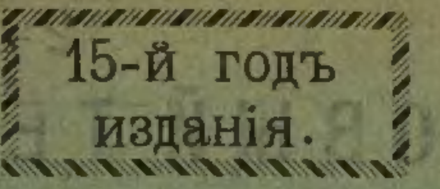
Редакторъ **В. А. Циммерманъ**. Издатель **В. А. Гернетъ**.

Дозволено цензурою, Одесса, 18-го Апрѣля 1900 г.

Типографія Г. М. Левинсона, Ришельевская, домъ № 19.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1899 ГОДЪ НА

РЕМЕСЛЕННУЮ ГАЗЕТУ.



ЕЖЕНЕДѢЛЬНОЕ ОБЩЕПОЛЕЗНОЕ изданіе съ *рисунками* въ текстѣ и съ приложеніемъ, сверхъ того, *при каждомъ нумерѣ двухъ листовъ* чертежей или образцовыхъ рисунковъ новыхъ издѣлій, инструментовъ, станковъ, приспособленій и пр. предметовъ по *различнымъ ремесламъ*, а также *кустарнымъ* и *мелкимъ фабрично-заводскимъ* производствамъ, съ подробными описаніями и наставленіями, къ нимъ относящимся.

„РЕМЕСЛЕННАЯ ГАЗЕТА" необходима спеціальнымъ школамъ, технику, ремесленнику, кустарю, торговцу, сельскому хозяину, любителю ремеслъ и потребителямъ ремесленныхъ издѣлій, т. е. во всякомъ семействѣ.

ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ВЫБРАТЬ или ЗАКАЗАТЬ нужный предметъ, полезно и необходимо знать, какимъ современнымъ требованіямъ онъ долженъ удовлетворять. Въ этомъ отношеніи **„Ремесленная Газета"** оказываетъ необходимое содѣйствіе и потребителю, и производителю ремесленныхъ издѣлій. — Въ ней постоянно помѣщаются *рисунки и чертежи самыхъ модныхъ образцовъ* по слѣдующимъ ремесламъ: *столярному, драпировочному, портновскому* (моды Русселя), *сапожно-башмачному, кузнечному, слесарному, токарному* и пр. При этомъ въ *общепонятномъ* изложеніи даются надлежащія описанія, *указанія и рецепты* практическаго свойства.

Кромѣ множества разнообразнѣйшихъ чертежей и рисунковъ, въ **„Ремесленной Газетѣ"** будетъ помѣщенъ рядъ *описаній: различныхъ ремесленныхъ производствъ*, новѣйшихъ *изобрѣтеній, усовершенствованій, выставокъ*, музеевъ, *образцовыхъ* ремесленныхъ и техническихъ школъ, частныхъ промышленныхъ мастерскихъ и пр.

Кромѣ ЕЖЕНЕДѢЛЬНЫХЪ сообщеній о различныхъ *заграничныхъ новостяхъ;* редакція будетъ давать БЕЗПЛАТНО *отвѣты* и *совѣты* на запросы гг. подписчиковъ, относящіеся до ихъ спеціальности.

Получая всѣ извѣстнѣйшія иностранныя изданія по различнымъ ремесламъ, *Редакція* располагаетъ *лучшими изъ помѣщенныхъ въ нихъ статей* и *рисунковъ* и даетъ возможность своимъ подписчикамъ пользоваться *массою* полезнаго, необходимаго и *дорогого* (многимъ недоступнаго) матеріала *за крайне дешевую цѣну.*

Контора изданія оказываетъ гг. иногороднимъ подписчикамъ БЕЗПЛАТНО всевозможное СОДѢЙСТВІЕ по различнымъ справкамъ, также по выпискѣ книгъ, инструментовъ и др. предметовъ, которые высылаются по первому требованію немедленно съ НАЛОЖЕННЫМЪ платежемъ.

„РЕМЕСЛЕННАЯ ГАЗЕТА" въ теченіе истекшихъ 14-ти лѣтъ успѣла пріобрѣсти *огромный составъ читателей*, не только въ виду ея характера и *крайней дешевизны*, но главнымъ образомъ вслѣдствіе того ОБИЛІЯ полезнаго и необходимаго *для всякаго* матеріала, который она даетъ своимъ подписчикамъ, а именно:

1) **50 №№ въ годъ**, содержащихъ до 1000 статей *со множествомъ* рисунковъ (гравюръ) въ текстѣ и

2) **СТО** листовъ приложеній (замѣняющихъ преміи къ „Рем. Газ."), которыя отдѣльно *стоятъ* въ розничной продажѣ СВЫШЕ **20** р. с.

3) Иллюстрированный настѣнный *календарь.*

Подписавшимся среди года высылаются всѣ вышедшіе №№

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: **6** руб. въ годъ съ перес. и доставкой, за полгода **4** руб.

ПОЛНЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ „Ремесленной Газеты" *со всѣми приложеніями* за 1886 г. по **10** р., а за 1887, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897 и 1898 г. (безъ книгъ) по **5** руб высылаются по первому требованію **съ наложеннымъ платежемъ.**

Экземпляры за 1885 и 1888 гг. всѣ разошлись.

„Ремесленная Газета" РЕКОМЕНДОВАНА Г. Министромъ Народн. Просвѣщенія: 1) для техническихъ и ремесленныхъ училищъ—мужскихъ и женскихъ; 2) для городскихъ и сельскихъ училищъ, 3) для учительскихъ институтовъ и семинарій, а также 4) для библіотекъ реальныхъ училищъ.

Адресъ редакціи: Москва, Долгоруковская улица, домъ № 71.

3—2 Редакторъ-Издатель Ученый Инженеръ-Механикъ **К. А. Казначеевъ.**